

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-029209

(43)Date of publication of application : 02.02.1996

(51)Int.Cl.

G01D 21/00  
// G06F 17/00

(21)Application number : 06-161364

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 13.07.1994

(72)Inventor : SAKATA MASAHIKO

SAKAI SHINICHI

KIMURA SHIGEFUMI

FUJIWARA SUSUMU

FUJIE KYOKO

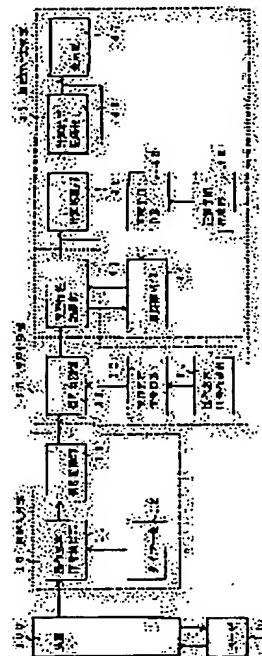
TANAKA MOTOHIRO

## (54) OPERATIONAL CAPABILITY EVALUATION SYSTEM

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To enable processing with through calculation including statistical processing by accumulating and recording the operation signal of a plurality of device by a plurality of users and operation response signal together with time marker and attribute and comparing and correlating them with the correct procedure.

**CONSTITUTION:** An operation response signal detector 11 detects operation signal indicating the operation meaning of a plurality of devices of a plurality of users and response signal representing the response of the devices and sends them to a signal recorder 13 together with time marker and the attribute of the devices. A signal judgment part 33 compares the information carried by the signal from the recorder 13 with that of the operation response signal DB (data base) 32 and sends the result to a history information recorder 41. A history analyzer 44 compares the contents of the recorder 41 and the contents of correct procedure DB 43 to detect and analyze mismatch and outputs the results in the recorder 41. A calculation processor 45 surveys the contents of the recorder 41 in accordance with the analytical purpose, performs various data processing such as statistical calculation and stores the calculation results in a calculation result recorder 46. The contents of the recorder 41 and 46 are displayed on a display 47 according to the analytical purpose.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.05.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 20.08.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 ( J P )

(12) 公開特許公報 ( A )

(11) 特許出願公開番号

特開平 8 - 2 9 2 0 9

(43) 公開日 平成 8 年 ( 1 9 9 6 ) 2 月 2 日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

G01D 21/00

// G06F 17/00

識別記号

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

M

9069-5L

G06F 15/20

D

審査請求 未請求 請求項の数 1 0 O L ( 全 1 6 頁 )

(21) 出願番号 特願平 6 - 1 6 1 3 6 4

(22) 出願日 平成 6 年 ( 1 9 9 4 ) 7 月 1 3 日

(71) 出願人 0 0 0 0 0 6 0 1 3

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号

(72) 発明者 坂田 理彦

鎌倉市大船二丁目 1 4 番 4 0 号 三菱電機  
株式会社住環境研究開発センター内

(72) 発明者 酒井 新一

鎌倉市大船二丁目 1 4 番 4 0 号 三菱電機  
株式会社住環境研究開発センター内

(72) 発明者 木村 重文

鎌倉市大船二丁目 1 4 番 4 0 号 三菱電機  
株式会社住環境研究開発センター内

(74) 代理人 弁理士 高田 守

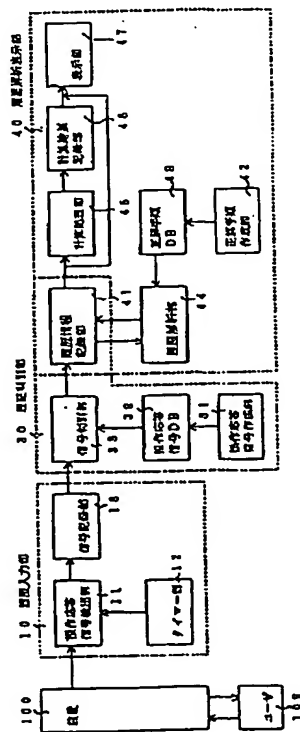
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 操作性評価システム

(57) 【要約】

【目的】 複数のユーザが装置を使用したときの操作応答履歴情報を検出・記録し、その内容を統計解析を含む計算処理を行い、総合評価ができる操作性評価システムを得る。

【構成】 評価対象の複数の装置を操作した操作信号と、対応して装置が出した各操作応答信号を検出し、時間マーカと属性を付けて操作信号と共に記録する履歴入力部と、全操作応答信号の種類を持つ操作応答信号データベースと、操作応答信号データベースの内容と履歴入力部からの記録された信号とを比較・照合して操作応答内容を判別する履歴判別部と、履歴判別結果を逐次記録する履歴情報記録部と、正しい操作手順と装置の応答を持つ正解手順データベースと、履歴情報記録部の結果とを比較・照合し、属性別の統計処理を含む所望の計算処理をし、計算処理結果を記録・表示する履歴解析表示部を備えた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 評価対象の複数の装置を操作した操作信号と、それに応答した装置の各操作応答信号を検出し、上記操作信号と共に記録する履歴入力部と、全操作応答信号の種類を持つ操作応答信号データベースと、上記操作応答信号データベースの内容と上記履歴入力部からの記録された信号とを比較・照合して操作応答内容を判別し、記録する履歴情報記録部と、正しい操作手順と装置の応答を持つ正解手順データベースと、上記履歴情報記録部の結果とを比較・照合し、統計処理を含む所望の計算処理をし、上記計算処理結果を記録・表示する履歴解析表示部を備えた操作性評価システム。

【請求項 2】 評価対象の複数の装置をそれぞれ操作した操作信号と、それに対応して装置が出した各操作応答信号を検出し、時間マーカとユーザ・対象装置の属性を付けて上記操作信号と共に記録する履歴入力部と、全操作応答信号の種類を持つ操作応答信号データベースと、上記操作応答信号データベースの内容と上記履歴入力部からの記録された信号とを比較・照合して操作応答内容を判別する履歴判別部と、上記履歴判別結果を逐次記録する履歴情報記録部と、正しい操作手順と装置の応答を持つ正解手順データベースと、上記履歴情報記録部の結果とを比較・照合し、データを蓄積し、属性別の統計処理を含む所望の計算処理をし、上記計算処理結果を記録・表示する履歴解析表示部を備え、複数ユーザによる複数対象装置の操作応答とその統計処理を一貫して行う操作性評価システム。

【請求項 3】 また更に、遠隔操作信号を受信する操作信号受信部を備え、操作信号が遠隔外部から与えられる場合は、上記操作信号受信部の受信信号を操作信号として記録するようにしたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の操作性評価システム。

【請求項 4】 また更に、操作をイメージ信号で受信する操作イメージ検出部と操作イメージ情報記録部を備え、上記操作イメージ情報記録部の結果も計算処理の対象とするようにしたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の操作性評価システム。

【請求項 5】 また更に、操作と、該操作に対応する装置の応答を音声・映像信号で受信する操作応答音声・映像検出部と、該操作応答音声・映像検出部出力を記録する音声・映像情報記録部を備え、上記音声・映像情報記録部の結果も計算処理の対象とするようにしたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の操作性評価システム。

【請求項 6】 また更に、操作と該操作に対応する装置の応答を音声・映像信号で受信する複数の操作検出部と、該複数の操作と応答の音声・映像を合成する合成部を備え、上記合成した情報も計算処理の対象とするよう

にしたことを特徴とする請求項 5 記載の操作性評価システム。

【請求項 7】 また更に、評価対象機器を模擬する上記機器の操作部分への操作信号と該操作に対応する操作応答信号の種類を持つ操作応答手順データベースとを含む操作シミュレーション部を備え、上記模擬した操作部分への操作信号と操作応答信号を履歴情報記録部に与えるようにしたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の操作性評価システム。

【請求項 8】 また更に、評価対象機器に換えて上記機器の動作を模擬するハードウェア動作シミュレータと、操作信号と該操作に対応する操作応答信号の種類を持つ操作応答手順データベースとを含む操作シミュレーション部を備え、上記模擬した操作部分への操作信号と操作応答信号と機器の動作結果信号を履歴情報記録部に与えるようにしたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の操作性評価システム。

【請求項 9】 また更に、履歴入力部への信号に伴うデータを設定記憶媒体に記録する第 1 のデータ記憶部と、履歴解析表示部を含む側に接続され、上記設定記憶媒体に記録されたデータを読み出す第 2 のデータ記憶部を備えたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の操作性評価システム。

【請求項 10】 また更に、履歴入力部への信号に伴うデータを履歴解析表示部へオンライン送信する送信信号変換部と、履歴解析表示部を含む側に接続され、上記送信信号変換部からデータをオンライン受信する受信信号変換部とを備えたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の操作性評価システム。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、装置の使いやすさを評価する操作性評価システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 図 20 は、例えば特開平 5 - 2 4 1 8 1 号広報に示された操作部と制御部および出力部からなる装置における対話状況を評価する従来の操作性評価システムのブロック図である。図において、1 は上記操作部が上記制御部におくる入力信号と上記入力信号に対応する操作内容を対応付けて記録する入力コード記録装置、2 は上記操作部が出力する上記入力信号を検出し上記入力コード記録装置を参照して上記操作内容を出力する入力信号変換装置、3 は上記制御部が上記出力部に送る出力信号と上記出力信号による上記出力部の表示内容とを対応付けて記録する出力コード記録装置、4 は上記出力信号を検出し上記出力コード記録装置を参照して上記出力部の表示内容を出力する出力信号変換装置、5 は上記操作内容と上記表示内容から成る対話データを対話履歴として記録する対話履歴作成装置、6 は正規の対話手順を記録する標準対話記録装置、7 は上記対話履歴と

上記正規対話手順を比較することにより異常対話データを検出する異常対話抽出装置、8は上記異常対話データを記録する異常対話記録装置である。

【0003】このような従来の操作性評価システムにおいては、入力信号と出力信号を検出し、それぞれの信号を操作内容と装置の出力内容に変換し、各操作とそれに対する出力内容とを、時間順に記録することで対話履歴を作成することができる。また、あらかじめ正常な対話履歴を記録しておき、ユーザの対話履歴との相違箇所を検索することで、異常対話手順を抽出することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記のような従来の操作性評価システムでは、例えば複数の装置を複数のユーザに複数回使用させても、あるときある装置があるユーザが使用したときの装置の使いやすさ、つまり個々の測定毎の評価結果しか得られず、装置の使い易さを的確に評価することができないという課題があった。

【0005】この発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、第1の目的は例えば複数の装置を複数のユーザに複数回使用させた場合でも、ユーザが装置を使用したときの、個々の測定毎の評価結果だけではなく、メーカ・形式など装置の属性、名前・年齢・性別などユーザの属性、繰り返し使用回数などのさまざまな属性を用いて個々の測定結果を検索し、測定結果を組み合わせて統計解析などの様々な計算処理が可能で、色々な角度から総合的に装置の使いやすさを評価することができる操作性評価システムを得るものである。第2の目的はあらゆる装置でも該装置の操作性を評価可能とするために、リモコンを具備する装置のような操作部と応答部が物理的に離れ、信号を無線で送受信する装置の操作性を評価することのできる操作性評価システムを得るものである。第3の目的はあらゆる装置でも該装置の操作性を評価可能とするために、操作部と応答部が一体となった装置の操作性を評価することのできる操作性評価システムを得るものである。

【0006】第4の目的は装置の操作性を正確に評価するために、ユーザが装置を使用している状態を音声やビジュアル情報も併せて正確に把握することのできる操作性評価システムを得るものである。第5の目的は装置の操作性を正確に評価するために、ユーザが装置を使用している状態を幾つかのイメージ情報を同時に収集し、様々な角度から検出し正確に把握することのできる操作性評価システムを得るものである。第6の目的はハード的に完成した装置だけでなく、ハード的に完成前の設計中および設計前の装置の操作性を評価するために、装置のU/Iに関する動作シミュレーションが可能な操作性評価システムを得るものである。第7の目的は装置設計の効率化を図るために、上記シミュレーションと、実際の装置のU/Iの動作プログラムを組み込むことで、実際

の装置のU/Iを含む操作性評価システムを得るものである。第8の目的は遠隔地にある装置の操作性を評価することのできる操作性評価システムを得るものである。また、遠隔地における装置の設置条件に依存せず、柔軟に装置の操作性を評価することができる操作性評価システムをえるものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明に係る操作性評価システムは、評価対象の複数の装置を操作した操作信号と、それに応答した装置の各操作応答信号を検出し、操作信号と共に記録する履歴入力部と、全操作応答信号の種類を持つ操作応答信号データベースと、操作応答信号データベースの内容と履歴入力部からの記録された信号とを比較・照合して操作応答内容を判別し記録する履歴情報記録部と、正しい操作手順と装置の応答を持つ正解手順データベースと、履歴情報記録部の結果とを比較・照合し、統計処理を含む所望の計算処理をし、計算処理結果を記録・表示する履歴解析表示部を備えた。

【0008】この発明に係る操作性評価システムは、評価対象の複数の装置をそれぞれ操作した操作信号と、各操作に対応して装置が出した各操作応答信号を検出し、時間マーカとユーザ・対象装置の属性を付けて操作信号と共に記録する履歴入力部と、全操作応答信号の種類を持つ操作応答信号データベースと、操作応答信号データベースの内容と上記履歴入力部からの記録された信号とを比較・照合して操作応答内容を判別する履歴判別部と、この履歴判別結果を逐次記録する履歴情報記録部と、正しい操作手順と装置の応答を持つ正解手順データベースと、この履歴情報記録部の結果とを比較・照合し、データを蓄積し、属性別の統計処理を含む所望の計算処理をし、計算処理結果を記録・表示する履歴解析表示部を備え、複数ユーザによる複数対象装置の操作応答とその統計処理を一貫して行うようにした。

【0009】また更に、遠隔操作信号を受信する操作信号受信部を備え、操作信号が遠隔外部から与えられる場合は、操作信号受信部の受信信号を操作信号として記録するようにした。

【0010】また更に、操作をイメージ信号で受信する操作イメージ検出部と操作イメージ情報記録部を備え、操作イメージ情報記録部の結果も計算処理の対象とするようにした。

【0011】また更に、操作と、該操作に対応する装置の応答を音声・映像信号で受信する操作応答音声・映像検出部と、該操作応答音声・映像検出部出力を記録する音声・映像情報記録部を備え、音声・映像情報記録部の結果も計算処理の対象とするようにした。

【0012】また更に、操作と該操作に対応する装置の応答を音声・映像信号で受信する複数の操作検出部と、複数の操作と応答の音声・映像を合成する合成部を備え、この合成した情報も計算処理の対象とするようにし

た。

【 0 0 1 3 】 また更に、評価対象機器を模擬する上記機器の操作部分への操作信号とこの操作に対応する操作応答信号の種類を持つ操作応答手順データベースとを含む操作シミュレーション部を備え、模擬した操作部分への操作信号と操作応答信号を履歴情報記録部に与えるようにした。

【 0 0 1 4 】 また更に、評価対象機器に換えて上記機器の動作を模擬するハードウェア動作シミュレータと、操作信号とこの操作に対応する操作応答信号の種類を持つ操作応答手順データベースとを含む操作シミュレーション部を備え、模擬した操作部分への操作信号と操作応答信号と機器の動作結果信号を履歴情報記録部に与えるようにした。

【 0 0 1 5 】 また更に、履歴入力部への信号に伴うデータを設定記憶媒体に記録する第 1 のデータ記憶部と、履歴解析表示部を含む側に接続され、設定記憶媒体に記録されたデータを読み出す第 2 のデータ記憶部を備えた。

【 0 0 1 6 】 また更に、履歴入力部への信号に伴うデータを履歴解析表示部へオンライン送信する送信信号変換部と、履歴解析表示部を含む側に接続され、送信信号変換部からデータをオンライン受信する受信信号変換部とを備えた。

【 0 0 1 7 】

【 作用 】 この発明による操作性評価システムは、評価対象の複数の装置を操作した操作信号と、その操作応答信号と共に記録され、統計処理を含む計算処理がされて記録・表示される。

【 0 0 1 8 】 この発明による操作性評価システムは、複数ユーザによる評価対象の複数装置の操作信号と操作応答信号が時間マーカや属性と共に蓄積記録され、正しい手順と比較・照合されて、上記の履歴情報記録は統計処理を含む一貫した計算処理がされて記録・表示される。

【 0 0 1 9 】 また、操作信号が遠隔外部から来る場合も、それら操作信号のデータは収集されて操作応答信号のデータと共に計算処理がされる。

【 0 0 2 0 】 また、操作がイメージ信号化され、このイメージ信号化された情報記録も収集されて操作応答信号のデータと共に計算処理がされる。

【 0 0 2 1 】 また、操作と、それに応答する操作応答信号が音声・映像信号でも受信され、その記録結果が他の操作応答信号と共に計算・表示処理がされる。

【 0 0 2 2 】 また、複数の操作関連情報が合成され、この合成された音声・映像情報記録も収集されて他の操作応答信号のデータと共に計算処理がされる。

【 0 0 2 3 】 また、実装置を模擬した操作シミュレーション部からの操作信号と操作応答信号のデータが収集されて、計算処理がされる。

【 0 0 2 4 】 また、実装置を模擬した操作シミュレーション部とハードウェア動作シミュレータからの、操作と

操作応答信号と装置の動作結果信号が収集されて、計算処理がされる。

【 0 0 2 5 】 また、操作信号のデータと操作応答信号のデータがいったん第 1 のデータ記憶部で設定記憶媒体に記録され、第 2 のデータ記憶部からこれらデータが読み出されて計算処理されて記録・表示される。

【 0 0 2 6 】 また、操作信号のデータと操作応答信号のデータが、送信信号変換部から受信信号変換部へオンライン送信されてデータが収集され、計算処理されて記録・表示される。

【 0 0 2 7 】

【 実施例 】

実施例 1. 図 1 は第 1 の発明の一実施例である操作性評価システムのブロック図を示すものである。図において、11 は単数あるいは複数のユーザが単数あるいは複数の装置を操作したときの操作内容を示す操作信号と操作に対する該装置の応答内容を示す応答信号を電気的に検出する操作応答信号検出部、12 は時間データを作成しユーザが操作したときの操作時間と装置が応答したときの応答時間を計測するタイマー部、13 は操作応答信号と操作応答時間を対応付けて記録する信号記録部である。31 は装置の全ての操作応答信号を作成することができる操作応答信号作成部、32 はこの内容を保存する操作応答信号データベース（以下 DB と表す）である。33 は上記信号記録部 13 の操作応答信号を予め保存していた上記操作応答信号 DB 32 の内容と比較・照合し、操作応答内容を判別する信号判別部、41 は判別した内容を記録する履歴情報記録部である。

【 0 0 2 8 】 42 は装置を動作させるために必要なユーザが行うべき正しい操作手順および操作に対する装置の応答内容を作成する正解手順作成部、43 は作成した内容を保存する正解手順 DB である。44 は上記履歴情報記録部 41 の内容と正解手順 DB 43 の内容を比較することにより操作における間違えなどの不具合を検出・解析し、上記履歴情報記録部 41 に解析結果を出力する履歴解析部である。45 は履歴情報記録部 41 の内容を解析の目的に応じて検索し、統計計算などの様々なデータ処理をおこなう計算処理部、46 は計算処理部 45 の計算結果を保存する計算結果記録部である。47 は履歴情報記録部 41 の内容および計算結果記録部 46 の内容を解析の目的に応じて様々な形式で表示する表示部である。図 2 は図 1 の構成の操作性評価装置の動作を説明する信号と記録図である。図 3 は上記装置の履歴情報記録部に記録された記録例を示す図、図 4 は上記装置の計算処理部で属性に基づいて抽出され、計算処理された結果の一部を示す図、図 5 は上記計算処理された結果をグラフ化して表示出力した例を示す図である。

【 0 0 2 9 】 以下、複数のユーザが幾つかのテレビ装置を操作した場合を想定し、図 1 ~ 図 5 を参照して本発明の動作を説明する。操作応答信号検出部 11 は図 2

(a) のようなユーザの操作信号、図2(c) のような操作に対するテレビの応答信号を検出し、タイマー部12からの時間データを付加し、さらに図2(b)、

(d) のように信号を変換して信号記録部13に記録する。記録したデータは信号判別部33によって順次判別され、履歴情報記録部41に図3(a)、(b)、

(c) のように記録される。さらに記録した情報は履歴解析部44によって、図3(d) のような間違いなどの不具合情報が付加される。図中では、ユーザの操作が間違いのときのみ1が付加されている。複数のユーザが複数のテレビ装置を操作した場合は、図3のような内容がそれぞれ履歴情報記録部41に記録されることになる。計算処理部45は記録された内容を解析の目的に応じて検索し、統計計算などの様々なデータ処理をおこなう。さらに表示部47はその内容を調査の目的に応じて様々な形式に変換表示する。

【0030】ここではある機能を遂行するまでにかかった所用時間を機種毎に、年齢の違いによって比較したときの解析例を示す。図4は計算処理部45によって処理され、計算結果記録部46に記録された計算結果、図5は表示部47が計算結果を表示した表示の一例である。本実施例は従来例と比べて以下の効果がある。

(1) 複数装置の操作性を同時に評価可能である。従来例では、一回の測定では一つの装置を一人のユーザが操作したときの操作性の評価・測定しかできなかった。本発明では、複数の装置を複数のユーザが操作するときの操作性の測定・評価を一度に、同時に行うことができる。これにより、ユーザ毎に分けて繰り返し実験を行う必要がなく、効率よく製品評価をすることができる。

(2) 計算処理部によるデータ解析で統計解析もできる。従来例では、一回の実験毎の個々の評価結果しか解析することができず、またその解析も特に統計解析などの計算処理はできなかった。本発明では、複数の実験毎のデータを逐次保存し、様々な処理が可能な計算処理部(統計解析などを行う)を具備しており、様々な属性、例えば装置(メーカー、形式)、ユーザ(名前、年齢、性別)、繰り返し数などによって、解析の目的に応じて製品を様々な角度から評価することができる。例えば、メーカー間の操作性の比較、ユーザの年齢・性別の違いによる使いやすさに対する傾向の違いなどを把握することができる。

【0031】(3) 履歴収集と計算処理部一体化により評価時間が短縮される。一般に製品評価には時間がかかるが、一体化することによりハードウェア的にデータを移動する作業が短縮できる。特に、製品開発においては製品を評価する時間が限られているため有効である。

(4) 計算処理作業の容易化が図れる。履歴収集と計算処理部が一体化しておらず、例えば記録されたデータを市販の統計パッケージを利用して解析する場合は、その統計パッケージが解析(属性毎にソートして解析)でき

るようにデータを加工する必要がある。本発明では、履歴データ収集からデータ解析・計算処理・結果表示を一つのシステムで一貫して行うため、記録データと計算処理部のデータの受け渡しが容易で計算処理部でデータの属性毎にソートし、評価の目的(知りたいこと)に応じて統計解析などの計算を効率よくできる。

【0032】実施例2. 図6は第2の発明の一実施例であり、リモコンを具備する装置のように操作部と応答部が物理的に離れ、信号を無線で送受信する装置を評価するときの操作性評価システムの主に操作応答信号検出部を中心に示したブロック図である。図において、タイマー部12、信号記録部13は、実施例1記載の図1に示した各構成要素と同じであり、その説明を省略する。14はユーザの操作内容を示す無線の操作信号を検出し、タイマー部12で作成したその時の時間データを付加して、信号判別部33が判別できるような形に操作信号を変換し、信号記録部13に出力する操作信号受信部、15は上記操作信号に対する該装置の応答信号を検出し、タイマー部12で作成したその時の時間データを付加して、信号判別部33が判別できるような形に応答信号を変換し、信号記録部13に出力する応答信号検出部である。図7は図6の構成の操作性評価装置の動作を説明する信号図である。

【0033】以下、装置としてリモコン付きのテレビ装置を想定し、図6、図7を参照して本発明の動作を説明する。ユーザがリモコン110を操作すると、リモコン110の信号送信部113から図7(a)に示すような赤外線などの操作信号が発せられ、操作信号受信部14がこの信号を検出する。さらに操作信号受信部14はタイマー部12が作成した時間データを付加して操作信号を図7(b)に示す形に変換し、信号記録部13に出力する。また、図7(c)に示すようなユーザの操作に対する該装置の応答信号を、応答信号検出部15が検出し、タイマー部12が作成した時間データを付加して応答信号を図7(d)に示す形に変換し、信号記録部13に出力する。このように、リモコンを具備する装置のように操作部と応答部が物理的に離れ、信号を無線で送受信する装置に対して、ユーザの操作内容を示す操作信号および、この操作信号に対する該装置の応答信号を検出し、検出信号を判別可能な形に変換することができるため、信号を無線で送受信する装置の操作性を評価することができる。上記実施例1に対してこのような構成を付加すれば、同様の効果を得る事は言うまでもない。

【0034】実施例3. 図8は第3の発明の一実施例であり、操作部と応答部が一体となった装置を評価するときの操作性評価システムの主に操作応答信号検出部11を中心に示したブロック図である。16はユーザが装置100を操作したときの操作内容を示す操作信号を検出し、タイマー部12で作成したその時の時間データを付加して、信号判別部33が判別可能な形に操作信号を変



換する操作信号検出部、15は上記操作信号に対する該装置100の応答信号を検出し、タイマー部12で作成したその時の時間データを付加して、信号判別部33が判別可能な形に応答信号を変換するための応答信号検出部である。図9は図8の構成の操作性評価装置の動作を説明する信号図である。

【0035】以下、操作部と応答部が一体となった装置として炊飯器を想定し、図8、図9を参照して本発明の動作を説明する。ユーザが装置100（ここでは、炊飯器）を操作すると、操作部101から図9（a）に示すような操作信号が送信され、操作信号検出部16がこの信号を検出する。さらに操作信号検出部16はタイマー部12が作成した時間データを付加して操作信号を図9（b）に示す形に変換し、信号記録部13に出力する。また、図9（c）に示すようなユーザの操作に対する外装置の応答信号を、応答信号検出部15が検出し、タイマー部12が作成した時間データを付加して応答信号を図9（d）に示す形に変換し、信号記録部13に出力する。このように、操作部と応答部が一体となった装置に対して、ユーザが操作したときの操作内容を示す操作信号および、この操作信号に対する該装置の応答信号を検出することができるため、操作部と応答部が一体となった装置の操作性を評価することができる。上記実施例1に対してこのような構成を付加すれば、同様の効果を得る事は言うまでもない。

【0036】実施例4。図10は第4の発明の一実施例である操作性評価システムのブロック図を示すものである。図において、操作応答信号検出部11、タイマー部12、信号記録部13、操作応答信号作成部31、操作応答信号DB32、信号判別部33、履歴情報記録部41、正解手順作成部42、正解手順DB43、計算処理部45、計算結果記録部46、表示部47は、実施例1記載の図1に示した各構成要素と同じであり、その説明を省略する。他の新規部分として、以下の部分がある。即ち、21はユーザが装置を操作する操作状態と操作に対する該装置の応答状態をオーディオ・ビジュアル（以下AVと表す）情報として検出する操作応答AV検出部、22は上記AV情報とタイマー部12で作成した時間データを同期させて記録するAV情報記録部である。44は実施例1に記載したユーザ操作の不具合を検出し、解析することに加えて、上記AV情報記録部22を時間的に制御し、AV情報の内容を加工し、加工した内容を上記履歴情報記録部41に出力する履歴解析部である。図11は図10の構成の操作性評価装置の動作を説明する操作画面図、図12は上記装置の履歴解析部に記録された記録例を示す図である。

【0037】以下、装置としてテレビ装置を想定し、図10～図12を参照して本発明の動作を説明する。ユーザが装置100（ここではテレビ）を操作すると、操作AV検出部21が図11（a）に示すようなユーザの操

作状態および図11（b）に示すような操作に対する装置の応答状態を検出し、このAV情報をAV情報記録部22に記録する。記録されたAV情報は、履歴解析部44によって例えば図12に示すように加工され、履歴情報記録部41に記録される。このように、ユーザが装置を操作するときのユーザの操作およびこの操作に対する装置の応答を電氣的信号だけでなくAV情報としても検出し、電氣信号とAV情報からの操作応答履歴情報を組み合わせて解析することができるため、ユーザが装置を使用している状態を正確に把握し、該装置の操作性を正確に評価することができる。操作のみをAV検出し、装置の操作応答信号の記録・解析はAV信号でなくてもよい場合は、操作応答AV検出部は操作AV検出部として簡易化できる。上記実施例1～実施例3に対してこのような構成を付加すれば、同様の効果を得る事は言うまでもない。

【0038】実施例5。図13は第5の発明の一実施例であり、実施例4の図10に記載した操作性評価システムの主に操作応答AV検出部を中心に示したブロック図である。図において、タイマー部12は、AV情報記録部22は、実施例4記載の図10に示した各構成要素と同じであり、その説明を省略する。23はユーザが装置を操作する操作状態と操作に対する該装置の応答状態をAV情報として様々な方向から検出する複数台のカメラ・マイク、24は応答状態のAV情報を装置内部から直接検出する応答AV検出部である。25は得られたAV情報から任意の複数のAV情報を時間的に同期させて選択し、タイマー部12からの時間データと共に1つの画面上に合成し、AV情報記録部に出力する画面合成部である。図14は、図13の構成の操作性評価装置のAV情報記録部に記録された画面合成の例を示す図である。

【0039】以下、装置としてリモコン付きのテレビ装置を想定し、図13、図14を参照して本発明の動作を説明する。ユーザが装置100（ここではテレビ）を操作すると、複数台のカメラ・マイク23および応答信号検出部24がユーザの該装置を操作するときの操作状態と操作に対する該装置の応答状態をAV情報として様々な方向から検出する。例えば、ユーザの手の動き、目の動き、身体全体の動き、装置の応答状態を検出する。検出されたAV情報は、画面合成部25によって図14に示すような任意の複数のAV情報が時間的な同期がとられ選択され、タイマー部12からの時間データと共に1つの画面上に合成され、AV情報記録部22に出力される。図14は、ユーザの操作状態としてリモコンを操作する手元部分、ユーザの目の動き、操作状態の全体、該装置の応答状態としてテレビ画面の状態が合成されている内容が示されている。このように、ユーザが装置を操作するときのユーザの操作および装置の応答を電氣的信号だけでなく、複数台のカメラおよびマイクと応答状態のAV情報を装置内部から直接検出するため、様々な角



度からユーザが装置を操作するときの状態を正確に把握することができ、該装置の操作性を正確に評価することができる。上記実施例 4 に対してこのような構成を付加すれば、同様の効果を得る事は言うまでもない。

【0040】実施例 6. 本実施例では装置の製作に先立って実装置の操作部分の模擬をする操作シュミレータを作り、装置の使い易さを評価する例を説明する。図 15 は第 6 の発明の一実施例である操作性評価システムのブロック図を示すものである。図において、タイマー部 1 2、履歴情報記録部 4 1、正解手順作成部 4 2、正解手順 DB 4 3、履歴解析部 4 4、計算処理部 4 5、計算結果記録部 4 6、表示部 4 7 は、実施例 1 記載の図 1 または実施例 2 記載の図 10 に示した各構成要素と同じであり、その説明を省略する。50 は実装置の操作部分を模擬する操作シュミレーション部であり、更にその詳細として、51 は任意の装置デザインを作成するデザイン作成部、52 は作成した内容を保存するデザイン DB であり、53 は該装置に対する全ての操作内容および装置の応答内容を作成する操作応答手順作成部、54 は作成した内容を保存する操作応答手順 DB である。55 はデザイン DB 52 の内容と操作応答手順 DB 54 の内容に対応付けるリンク部、56 は対応付けられた装置デザインをユーザの操作に応じてディスプレイ上に表示したり、ユーザの操作内容を検出する入出力ユーザ・インタフェース（以下 U/I と表す）部がある。また、リンク部 55 は入出力 U/I 部 56 で検出された操作内容と、操作に対する装置の応答内容を、タイマー部 1 2 が作成した時間データを付加して履歴情報記録部 4 1 に出力する。図 16 は、図 15 の構成の操作性評価装置の入力 U/I 部に表示される操作パネルの例を示す図である。

【0041】以下、評価対象として炊飯器を想定し、図 15、図 16 を参照して本発明の動作を説明する。ユーザに炊飯器のデザインシミュレーションを操作してもらう前に、予め操作応答手順作成部 53 において全ての操作内容および操作に対する炊飯器の応答手順を作成し、操作応答手順 DB 54 にその内容を保存し、また炊飯器の応答内容に関する全ての画面デザインをデザイン作成部 51 において作成し、デザイン DB 52 にその内容を保存しておく。すると、デザイン DB 52 と操作応答手順 DB 54 に保存された内容はリンク部 55 によって対応づけられ、画面デザインは入出力 U/I 部 56 に表示される。図 16 の炊飯器の操作パネルがその表示される一例である。

【0042】ユーザが入出力 U/I 部 56 に表示される画面デザインを操作すると、入出力 U/I 部 56 はユーザの操作内容を検出し、リンク部 55 によって操作応答手順 DB と対応づけられた画面デザインをデザイン DB 52 の中から検索し、操作に応じた表示をする。また、検出されたユーザの操作内容と、操作に対する装置の応答内容はリンク部 55 によって、タイマー部 1 2 が作成

した時間データとともに履歴情報記録部 4 1 に出力される。このように任意の装置デザインおよびユーザ操作に対する応答手順を作成し、ディスプレイ上でユーザによる該装置の動作シミュレーションを行うことが可能であり、さらにユーザがディスプレイ上の装置を操作したときのユーザと装置の操作応答履歴を記録解析することができるため、ハード的に完成する前の設計中および設計前に装置の操作性を評価することができる。上記実施例 1、実施例 4、実施例 5 に対してこのような構成を付加すれば、同様の効果を得る事は言うまでもない。

【0043】実施例 7. 本実施例では、操作部分の模擬だけでなく、評価対象の実装置全体の動作を模擬するハードウェア動作シュミレータを作り、実装置の製作に先立って操作性評価をする例を説明する。図 17 は第 7 の発明の一実施例である操作性評価システムのブロック図を示すものである。図において、50 の操作シュミレーション部を構成するデザイン作成部 51、デザイン DB 52、入出力 U/I 部 56 は実施例 6 記載の図 15 に示した構成要素と同じである。タイマー部 1 2、履歴情報記録部 4 1、正解手順作成部 4 2、正解手順 DB 4 3、履歴解析部 4 4、計算処理部 4 5、計算結果記録部 4 6、表示部 4 7 は、実施例 1 記載の図 1 または実施例 6 記載の図 15 に示した各構成要素と同じであり、その説明を省略する。また、60 はハードウェア動作シュミレータである。即ち、操作信号に対応して予め特性を 62 の H/W プログラム作成部で作成しておき、この動作特性に従って動作結果を、例えばリンク部 55 を経由して履歴情報記録部に送る。また、ユーザに対してはリンク部 55 と入出力 U/I 部 56 にランプ表示等で伝える。このように構成すると、ハード的に完成する前の設計中および設計前に装置の操作性を評価するための装置の動作シュミレータを作成するだけで、装置の操作性評価ができる。上記実施例 1、実施例 4、実施例 5、実施例 6 に対してこのような構成を付加すれば、同様の効果を得る事は言うまでもない。

【0044】実施例 8. 図 18 は第 8 の発明の一実施例である操作性評価システムのブロック図を示すものである。図において、66、67 はデータ記憶部であり、その他の履歴入力部 10、履歴判別部 30、履歴解析表示部 40 は実施例 1 記載の図 1 に示したブロック図の各構成要素と同じであり、その説明を省略する。図 18 では履歴情報入力部 10 を解析地から分離し、遠隔地の装置を評価する場所に設置し、さらに時間データと対応付けられたユーザの操作応答内容を記録している信号記録部 13 に接続する第 1 のデータ記憶部 66 として、例えばフロッピーディスクなどの脱着可能な媒体を利用している。これを履歴判別部 30 に接続した第 2 のデータ記憶部 67 に装着してデータを吸い上げる。このようにすることで、遠隔地にある装置の操作性の評価も可能になる。さらに図 1 において任意の部分と分離可能とし、例

例えば履歴入力部 10 と履歴判別部 30 を装置の評価場所に設置するなど評価地の設置条件に対応して、任意にシステムを構成することが可能とすれば、単に遠隔地にある装置の操作性の評価ができるだけでなく、設置条件に対応して柔軟に装置を評価することができる。このことを上記実施例 1 ～実施例 7 に対して行えば、同様の効果を得る事は言うまでもない。

【0045】実施例 9. 図 19 は第 9 の発明の一実施例である操作性評価システムのブロック図を示すものである。図において、履歴入力部 10、履歴判別部 30、履歴解析表示部 40 は実施例 1 記載の図 1 に示した各構成要素と同じでありその説明を省略するが、図 19 では履歴情報入力部 10 を解析地から分離した状態を示している。71 は遠隔地の評価地で時間データと対応付けられたユーザの操作信号と、それに対する操作応答信号を送信制御したり、制御信号を受ける送信制御部、72 は上記操作と操作応答信号を送信可能な形に信号変換し解析地へ送信する送信信号変換部である。81 は解析地から送られてくる送信信号の受信制御を行う受信制御部、82 は送られてきた送信信号を判別可能な形に変換し履歴判別部 30 へ出力したり、制御信号を送信する受信信号変換部である。例えば、送信信号変換部 72、受信信号変換部 82 にモデムを利用すれば、電話回線によって遠隔地の評価地で得られたユーザが装置を操作したときの時間データと対応付けられた操作応答内容を解析地へ送受信することができる。さらに図 1 において任意の部分を分離可能とし、例えば履歴入力部 10 と履歴判別部 30 を装置の評価場所に設置するなど評価地の設置条件に対応して、任意にシステムを構成することが可能とすれば、単に遠隔地にある装置の操作性の評価ができるだけでなく、設置条件に対応して柔軟に装置を評価することができる。このことを上記実施例 1 ～実施例 8 に対して行えば、同様の効果を得る事は言うまでもない。

#### 【0046】

【発明の効果】この発明による操作性評価システムは以上に述べたように構成されているので、複数の評価対象の装置を操作した場合の操作と操作応答とが組になった結果や統計解析が可能になるという効果がある。

【0047】この発明による操作性評価システムは以上に述べたように構成されているので、複数のユーザが複数の評価対象の装置を操作した場合の測定結果だけでなく、ユーザ属性、対象装置属性を含む結果検索や統計解析が一貫して可能になるという効果がある。

【0048】また、操作受信信号部を備えたので、操作部分がリモートコントローラのように外部にある場合でも操作データが収集できる効果がある。

【0049】また、操作イメージ検出部と操作イメージ情報記録部を備えたので、イメージ信号も含めて解析できる効果がある。

【0050】また、操作とそれに対する操作応答を音声

・映像信号として検出・記録するので音声・映像信号も含めて解析できる効果がある。

【0051】また、複数の操作 A/V 検出部と A/V 合成部を備えたので、より多くのイメージ信号を含めた総合解析ができる効果がある。

【0052】また、操作シミュレーション部を備えたので、実際の評価対象装置の操作部の製作に先立って実装置に替わって各種の操作応答を模擬して評価できる効果がある。

【0053】また、ハードウェア動作シミュレーション部を備えたので、実際の評価対象装置の完成に先立って装置の動作を含めて操作に対する応答模擬をさせ、操作性評価データを収集できる効果がある。

【0054】また、データ収集と履歴解析の部分を分離する構成としたので、評価環境に対する条件が緩やかで柔軟な評価システムを組める効果がある。

【0055】また、データ収集と履歴解析の部分を分離してオンライン接続をする構成としたので、評価対象装置が離れていても実時間評価ができるシステムを組める効果もある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施例 1 の操作性評価システムの構成ブロック図である。

【図 2】 この発明の実施例 1 の操作性評価システムの構成要素である操作応答信号検出部の信号およびデータを示す図である。

【図 3】 この発明の実施例 1 の操作性評価システムの構成要素である履歴情報記録部に記録されているデータの例を示す図である。

【図 4】 この発明の実施例 1 の操作性評価システムの構成要素である計算結果記録部に記録されている内容の例を示す図である。

【図 5】 この発明の実施例 1 の操作性評価システムの構成要素である表示部が出力する表示内容の例を示す図である。

【図 6】 実施例 2 の操作性評価システムの構成要素である操作応答信号検出部の構成を示したブロック図である。

【図 7】 実施例 2 の操作性評価システムの構成要素である操作応答信号検出部の信号およびデータを示す図である。

【図 8】 実施例 3 の操作性評価システムの構成要素である操作応答信号検出部の構成を示したブロック図である。

【図 9】 実施例 3 の操作性評価システムの構成要素である操作応答信号検出部の信号およびデータを示す図である。

【図 10】 実施例 4 の操作性評価システムの構成ブロック図である。

【図 11】 実施例 4 の操作性評価システムの構成要素

である A V 情報記録部での A V 情報の例を示す図である。

【図 1 2】 実施例 4 の操作性評価システムの構成要素である履歴解析部で加工された信号の例を示す図である。

【図 1 3】 実施例 5 の操作性評価システムの構成要素である操作応答信号 A V 検出部の構成を示したブロック図である。

【図 1 4】 実施例 5 の操作性評価システムの構成要素である A V 情報記録部での A V 情報の例を示す図である。

【図 1 5】 この発明の実施例 6 の操作性評価システムの構成ブロック図である。

【図 1 6】 実施例 6 の操作性評価システムの構成要素である入出力 U / I 部の表示内容の例を示す図である。

【図 1 7】 実施例 7 の操作性評価システムの構成ブロック図である。

【図 1 8】 実施例 8 の操作性評価システムの構成ブロック図である。

【図 1 9】 実施例 9 の操作性評価システムの構成ブロック図である。

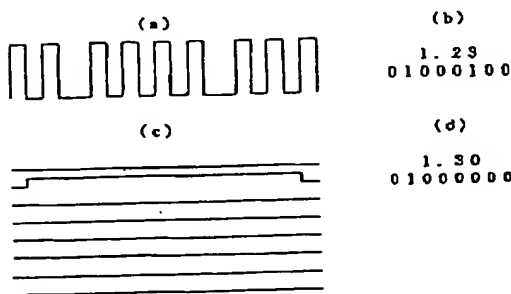
【図 2 0】 従来の操作性評価システムのブロック図である。

【符号の説明】

1 入力コード記録装置、2 入力信号変換装置、3 出力コード記録装置、4 出力信号変換装置、5 対話

履歴作成装置、6 標準対話記録装置、7 異常対話抽出装置、8 異常対話記録装置、10 履歴入力部、11 操作応答信号検出部、12 タイマー部、13 信号記録部、14 操作信号受信部、15 応答信号検出部、16 デジタル操作信号検出部、21 操作 A V 検出部、22 A V 情報記録部、23 カメラ・マイク、24 応答 A V 検出部、25 画面合成部、30 履歴判別部、31 操作応答信号作成部、32 操作応答信号 D B、33 信号判別部、40 履歴解析表示部、41 履歴情報記録部、42 正解手順作成部、43 正解手順 D B、44 履歴解析部、45 計算処理部、46 計算結果記録部、47 表示部、50 操作・応答シミュレーション部、51 デザイン作成部、52 デザイン D B、53 操作応答手順作成部、54 操作応答手順 D B、55 リンク部、56 入出力 U / I 部、60 ハードウェア動作シミュレータ、61 クロスコンパイラ、62 H / W プログラム作成部、63 H / W モジュール、64 マイコン用リンク部、65 ダウンローダー、66、67 データ記憶部、71 送信制御部、72 第 1 の送受信信号変換部、81 受信制御部、82 第 2 の送受信信号変換部、100 装置、101 操作部、102 制御部、103 出力部、109 ユーザ、110 リモコン、112 操作制御部、113 信号送信部、120 応答部、121 信号受信部、122 応答制御部。

【図 2】



【図 4】

型名	年齢	人数	平均	標準偏差
テレビ M 1	20~29	10	12.22	3.21
テレビ M 1	30~39	10	15.31	3.63
テレビ M 1	40~49	10	24.24	6.55
テレビ M 1	50~59	10	30.25	7.92
テレビ M 2	20~29	10	15.68	5.21
...	...	...	...	...
テレビ M 3	50~59	10	33.54	8.92

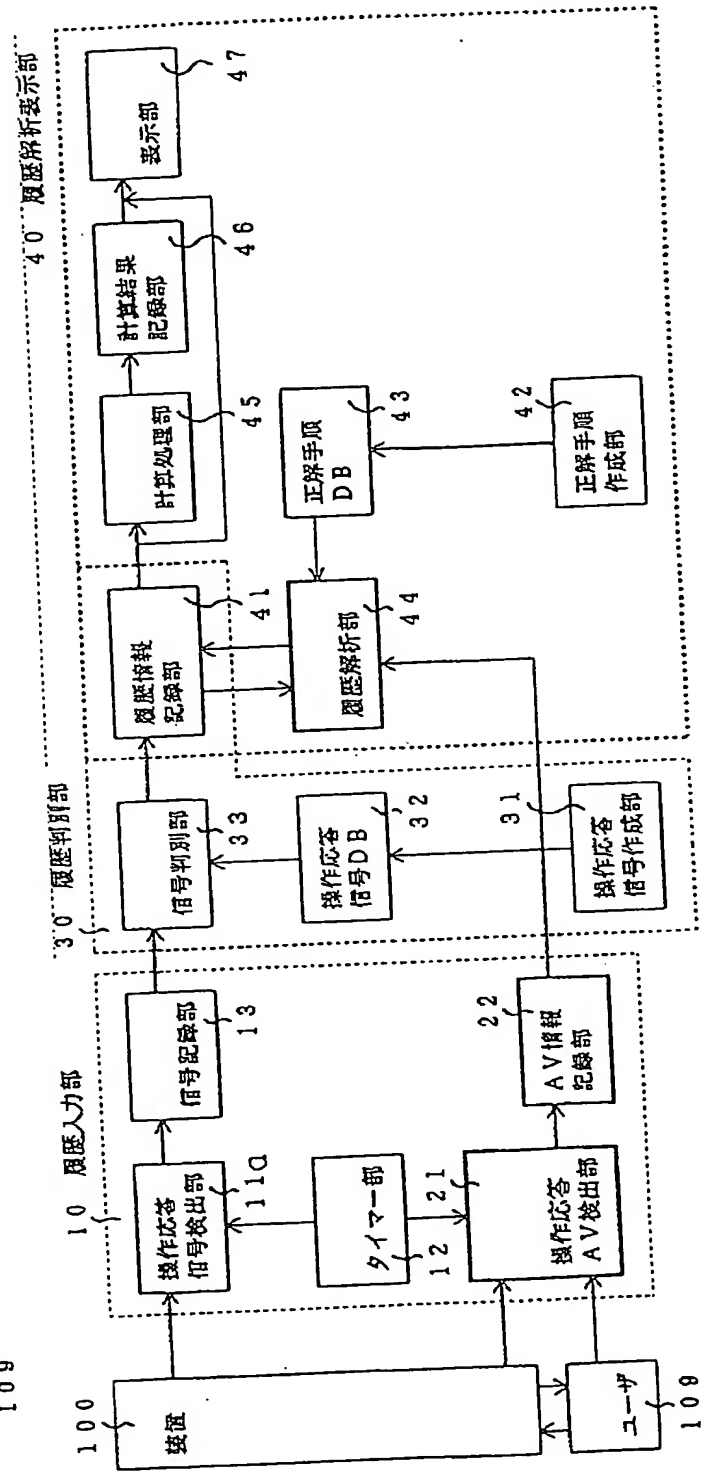
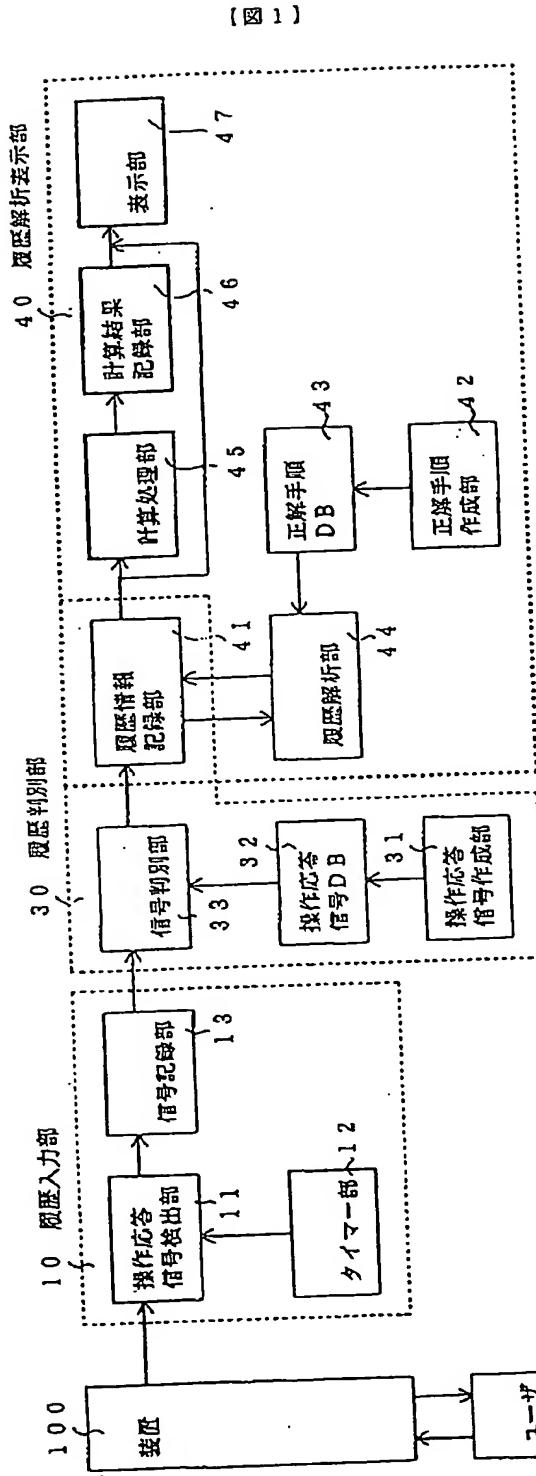
【図 3】

(b)			(c)			(d)
操作			応答			関連
時間	内容	記号	時間	内容	記号	
1.23	電源ボタンを押す	電源	1.30	テレビ起動	ON	1
2.50	1chボタンを押す	1ch	2.52	1ch表示	1ch	
3.23	3chボタンを押す	3ch	3.29	3ch表示	3ch	
...	...	...	...	...	...	
20.30	電源ボタンを押す	電源	20.35	テレビ停止	OFF	

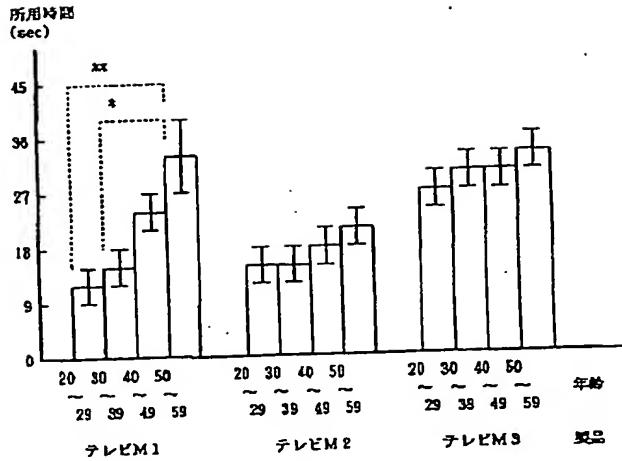
製品	テレビ M 1
課題	基本的な操作
被験者	三井 太郎
年齢	28
性別	男
日付	94.2.20
備考	予備実験

(10)

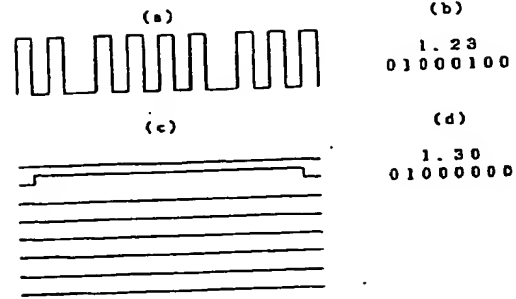
【図10】



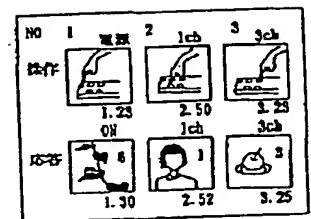
【図 5】



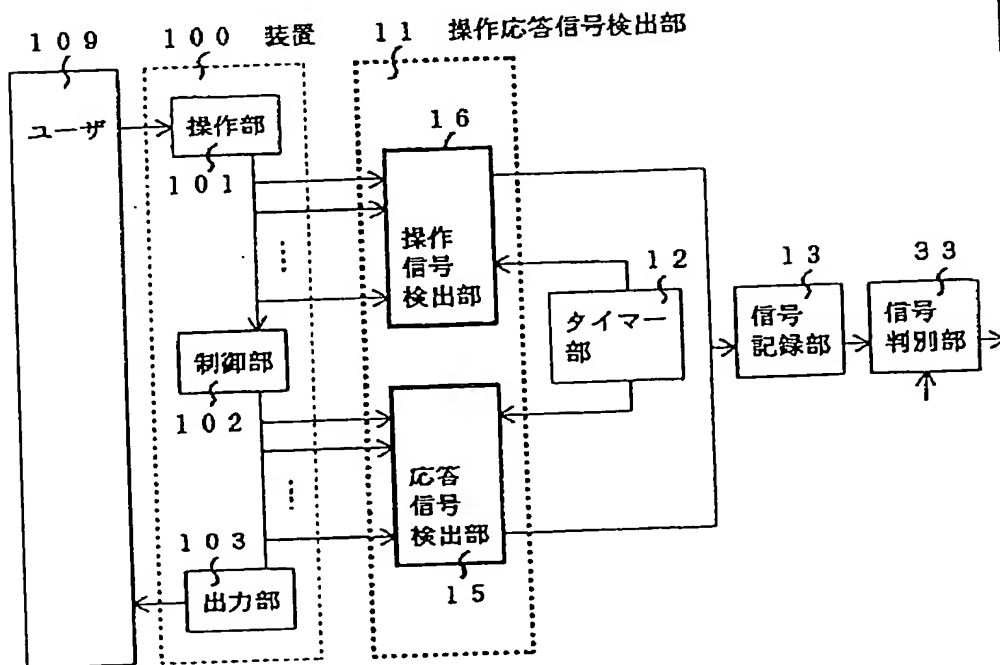
【図 7】



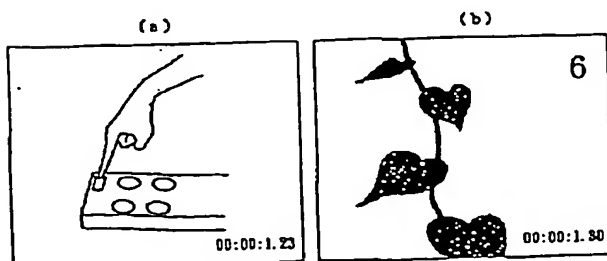
【図 12】



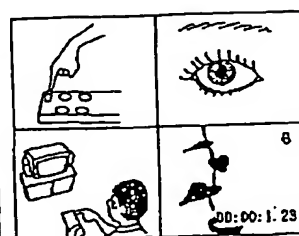
【図 8】



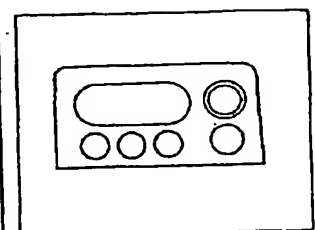
【図 11】



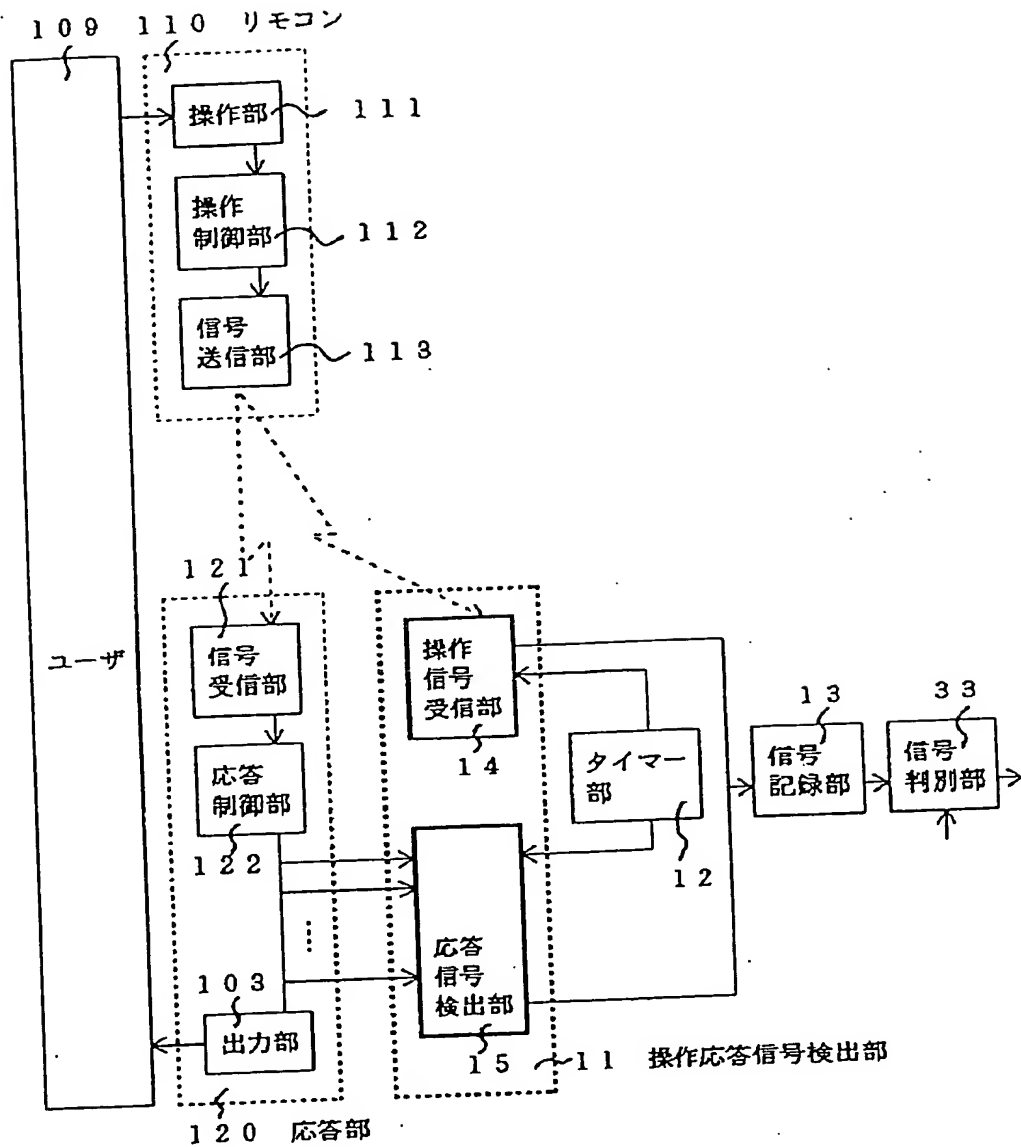
【図 14】



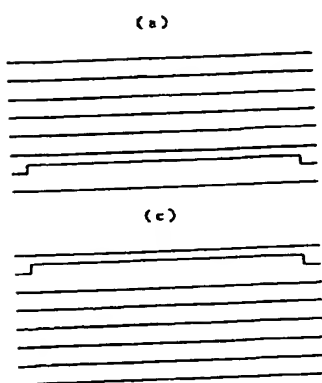
【図 16】



【図 6】



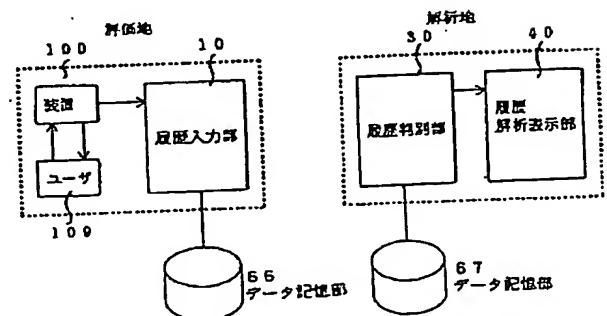
【図 9】



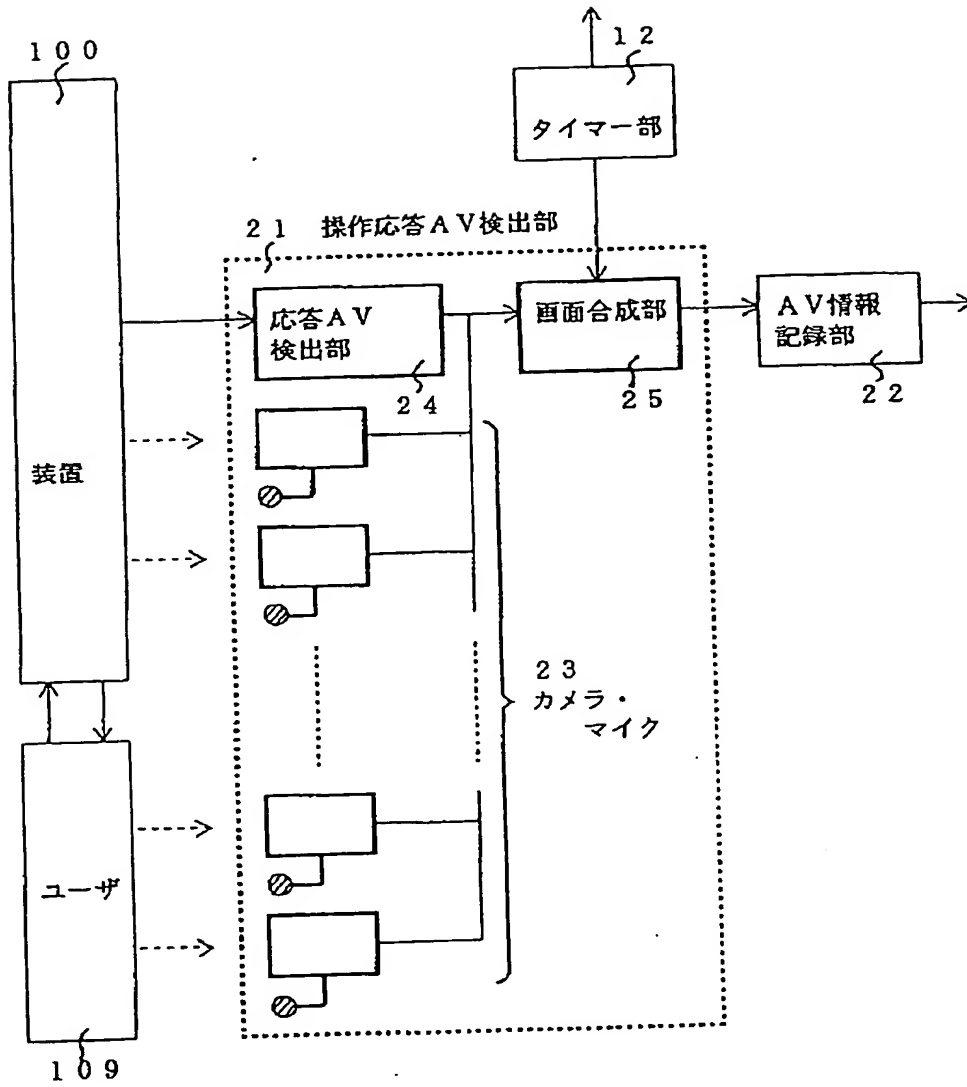
【図 18】

(b)  
1. 23  
00000010

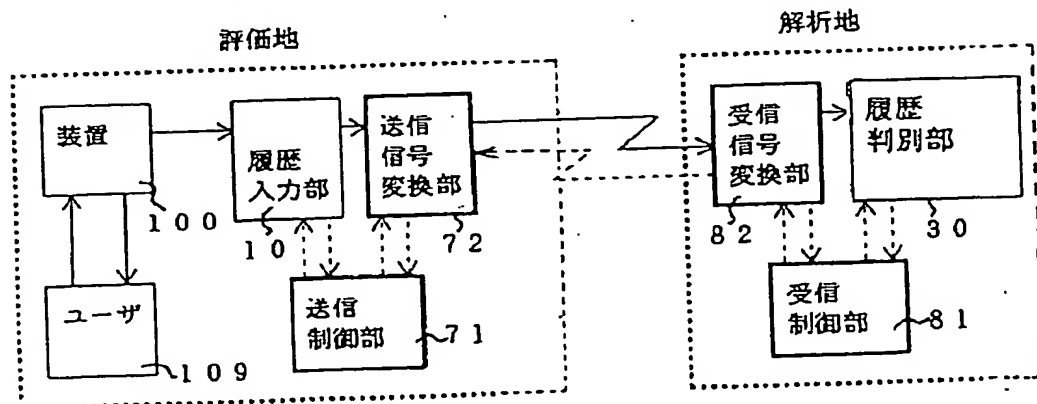
(d)  
1. 30  
01000000



【図 13】



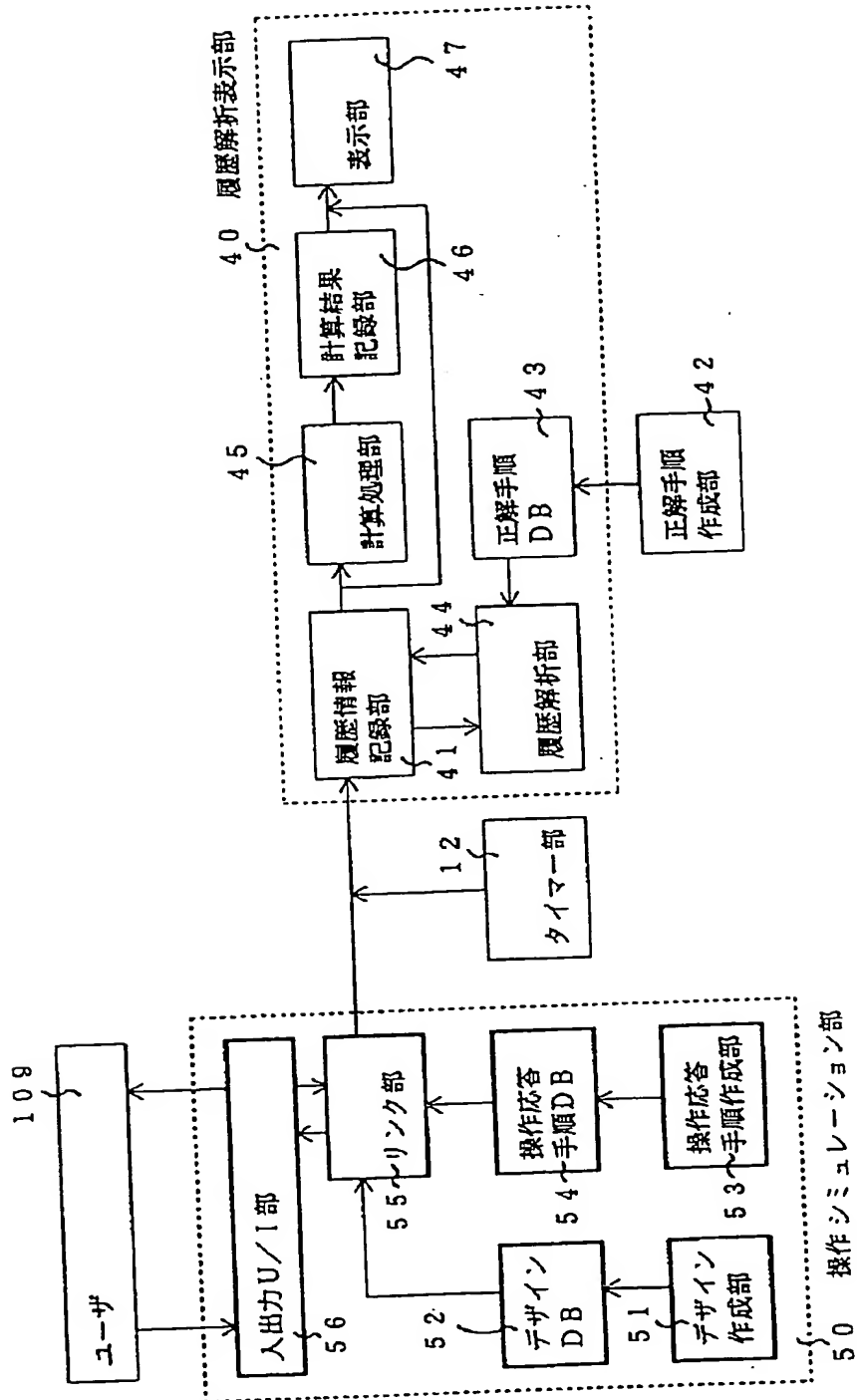
【図 19】



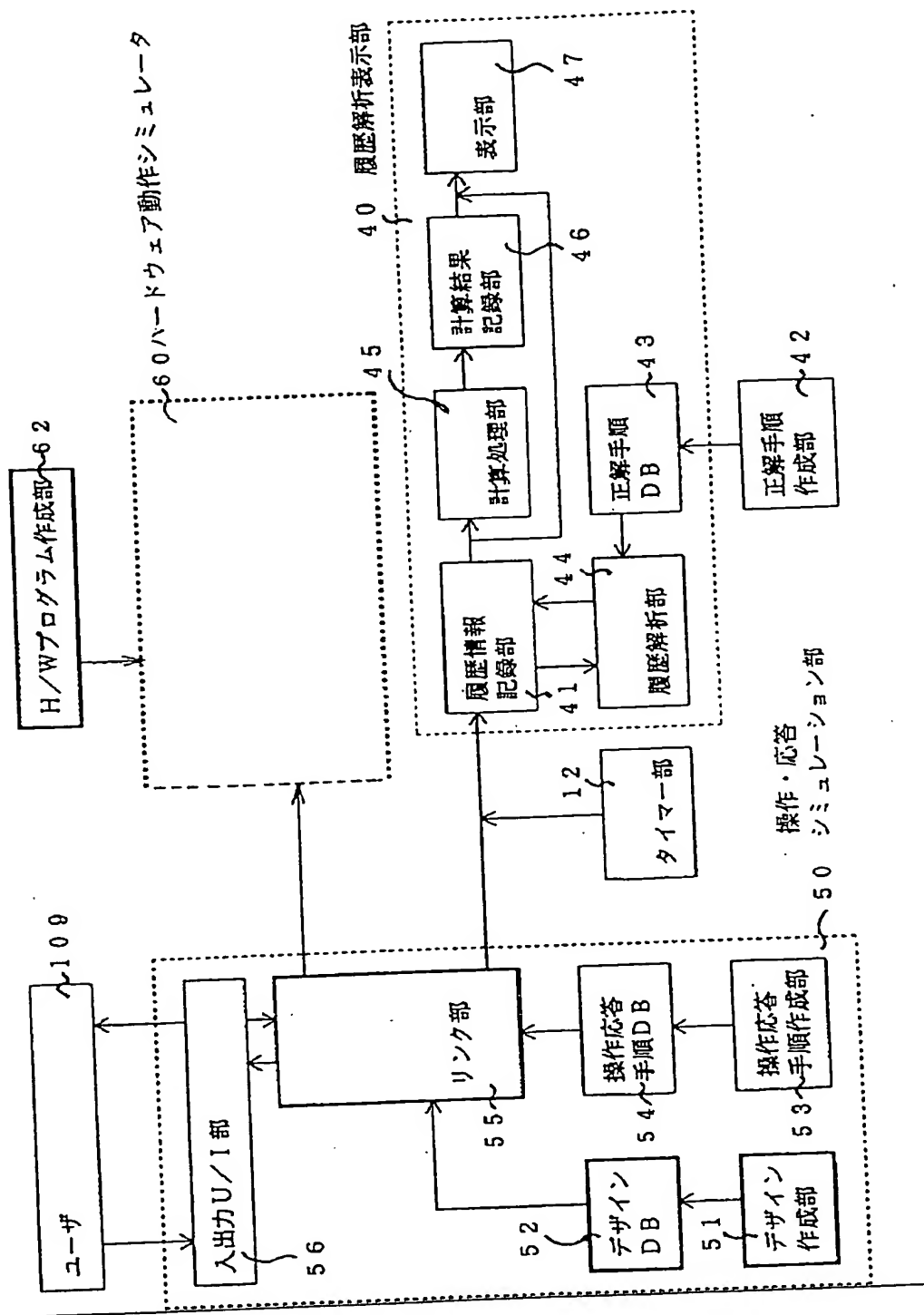


( 1 4 )

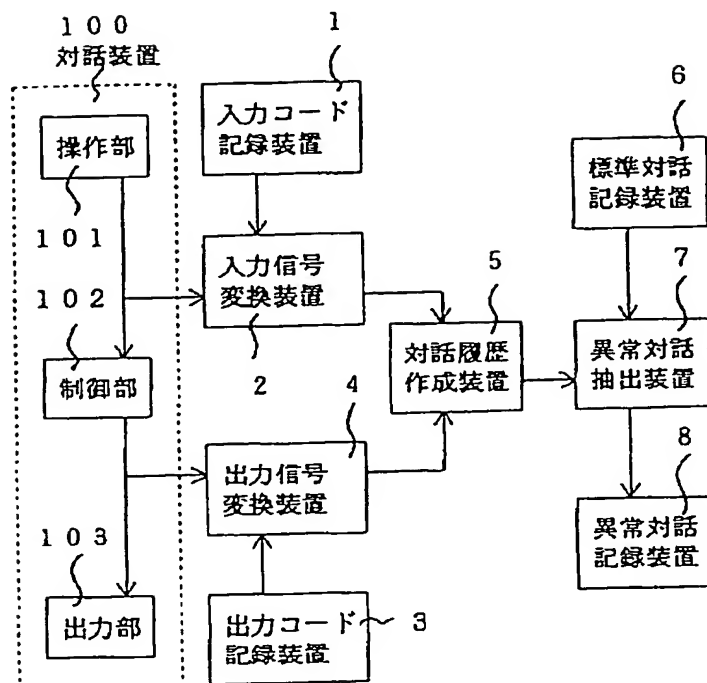
〔 図 1 5 〕



〔 図 1 7 〕



【図 20】



フロントページの続き

- (72) 発明者 藤原 奨  
 鎌倉市大船二丁目 14 番 40 号 三菱電機  
 株式会社住環境研究開発センター内
- (72) 発明者 藤江 京子  
 鎌倉市大船二丁目 14 番 40 号 三菱電機  
 株式会社住環境研究開発センター内
- (72) 発明者 田中 基寛  
 鎌倉市大船二丁目 14 番 40 号 三菱電機  
 株式会社住環境研究開発センター内